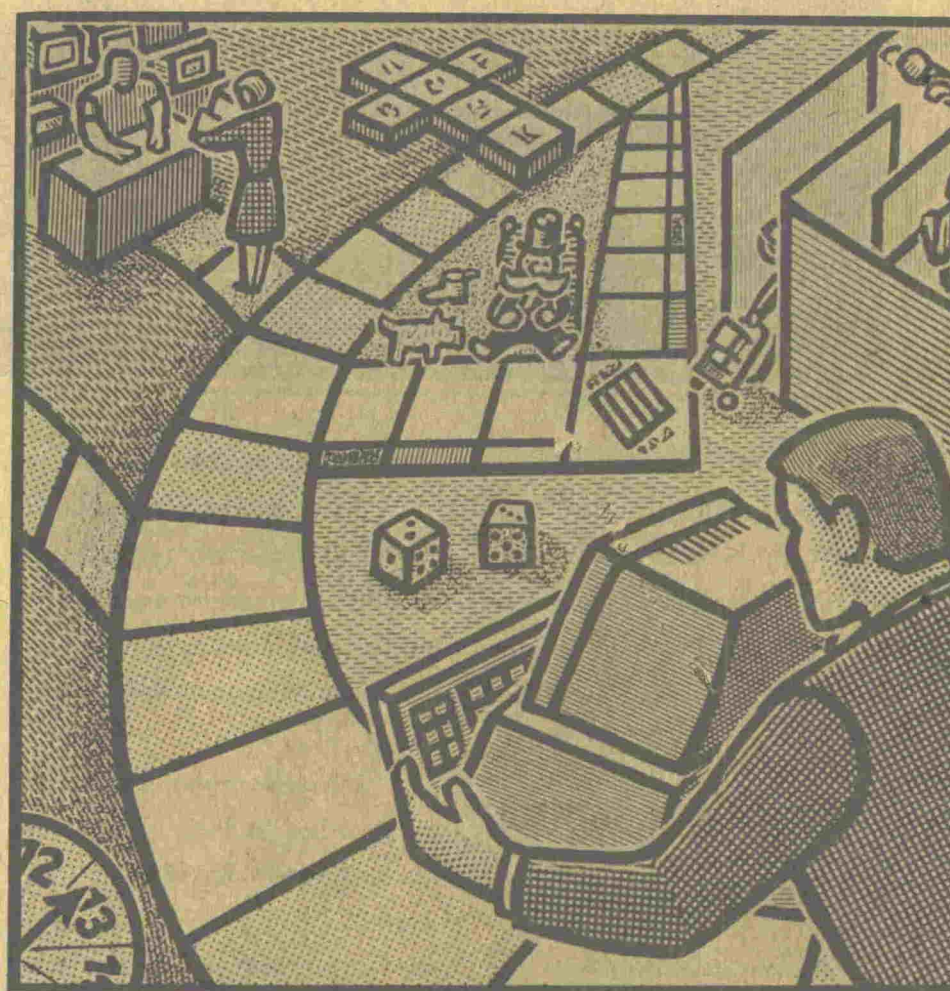
อนุชาติ ลาสนธิ

SOFT MAIL

เพิ่มฟังก์ชันม้วนจอ ให้กับ INT 10H

ฟังก์ชันที่จะทำให้หน้าจอมีชีวิตชีวามากขึ้น



หน้าตา ! ใครคิดว่าไม่สำคัญ ? ยิ่งเป็นผู้หญิงด้วยละก็... ก็แน่ละสิถ้าหน้าเต็มไปด้วยสิว แล้วหนุ่มที่ไหนจะมอง แต่ก็ไม่แน่นะ อย่างน้อยก็มีคนหนึ่งละหมอรักษาสิวไง เอ้า ! แล้วมันเกี่ยวอะไรกับคอมพิวเตอร์ นี่ไม่ใช่บทความตอบปัญหาเรื่องสิวนะ ผู้เขียนก็ว่าอย่างงั้นแหละครับ ชักจะไปกันใหญ่แล้ว มาเข้าเรื่องกันดีกว่า

คงไม่มีใครกล้าปฏิเสธผู้เขียนนะครับว่า 'หน้าตา' เป็นด่าน ๆ แรกของคนมอง เพื่อที่จะเจาะลึกเข้าไปหาส่วนอื่น ๆ ที่ยังมองไม่เห็น โปรแกรมที่คุณกำลังพัฒนาก็เช่นเดียวกัน ถ้าออกแบบหน้าตาให้วูบวาบหวูหวาดูดีสักหน่อย คงจะช่วยเพิ่มความน่าใช้ขึ้นไปได้อีก ถึงขนาดที่คนเดินผ่านจะต้องหยุดชะงักเข้าเกียร์ถอยหลังกลับมาชายตามองแล้วก็บ่นเสียงพึมพัมออกมา โอโฮ้! นั่นมันโปรแกรมอะไรกันนะ ดูหน้าตาแล้วน่าใช้ไม่เบา เพียงแค่ได้สัมผัสด่านแรก ก็นึกอยากจะใช้ขึ้นมาทันที ถึงแม้โปรแกรมส่วนที่ใช้งานจริง ๆ อาจจะจืดชืดไปซักหน่อย แต่ความรู้สึกที่เริ่มเอียงมาตั้งแต่แรกยังไม่จางหาย โปรแกรมข้างในยิ่งน่าใช้ใหญ่เลย

ส่วนอีกโปรแกรมข้างในเหมือนกัน แต่เสียอย่างเดียวหน้าตาดูธรรมดาไปหน่อย อย่าว่าแต่อยากจะใช้เลย บางทียังไม่อยากจะมองเสียด้วยซ้ำ แต่ถ้าบังเอิญพลัดหลงเข้าไปเจอโปรแกรมที่เหมือน ๆ กัน เธอก็จะอุทานออกมาว่าโปรแกรมอะไรก็ไม่รู้ ข้างหน้าแย่แล้วข้างในจะทำให้น่าใช้กว่านี้หน่อยก็ไม่ได้นี่แหละครับ จิตใจของคน ก็ลองชอบอะไรลงไปซักอย่าง ที่ต่อ ๆ ไปก็จะเริ่มเอียงเสมอ ก็คงจะเหมือนผู้หญิงที่หุ่นเหมือน ๆ กัน รวยเท่า ๆ กัน ดีก็พอ ๆ กัน แต่อีกคนหนึ่งสวย อีกคนก็สวย (ไม่เท่าไหร่) แล้วคุณจะเลือกใคร ?

เพิ่มชีวิตชีวาให้จอภาพ

โปรแกรมในบทความนี้ชื่อ ROLL .COM เป็นโปรแกรม 'ม้วนจอภาพ' ม้วนยังไง ? ผู้อ่านคงจะสงสัยกันอยู่ การม้วนจอภาพ คือการนำข้อความที่ถูก

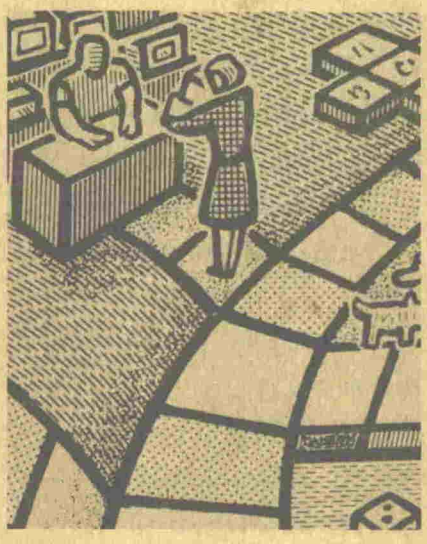
เลื่อนแล้วหายไปกลับมาแสดงใหม่นั้นเอง อย่างเช่นการม้วนขึ้น หมายความว่า เมื่อข้อความที่จอภาพถูกเลื่อนขึ้นจะทำให้ข้อความในบรรทัดแรกหายไปแล้วกลับมาแสดงใหม่ที่บรรทัดข้างล่าง หรือการม้วนไปทางด้านซ้าย ก็หมายความว่า ข้อความที่ถูกเลื่อน (Shift) ไปทางซ้าย 1 คอลัมน์ ของทุกบรรทัดจะกลับไปแสดงใหม่ ที่คอลัมน์ทางขวาสุดของทุกบรรทัดเช่นเดียวกัน และนี่ก็คือความหมายของคำว่า 'ม้วน' ของผู้เขียนครับ

Roll.Com ทำอะไรได้บ้าง

ความสามารถที่ roll.com ทำได้ก็คือ สามารถกำหนดบล็อก (Block) หรือวินโดว์ (window) ที่จะทำการม้วนได้ ส่วนสไตล์หรือรูปแบบของการม้วนก็มีครบที่ 4 รูปแบบ คือ ม้วนขึ้น, ม้วนลง, ม้วนซ้าย และม้วนทางขวา ในการเลื่อนแต่ละขั้น (step) สามารถกำหนดเวลาหน่วงได้ หมายความว่า อย่างเช่นม้วนขึ้น 10 บรรทัด ในแต่ละบรรทัดที่ม้วนนั้น สามารถกำหนดได้ว่าจะหน่วงเวลานานเท่าไหร่

การ scroll ที่รอมไบออส (Rom bios) มีให้

การเลื่อนข้อความที่จอภาพแล้วทำให้ตัวอักษรบางส่วนหายไป เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการ 'scroll' ดูง่าย ๆ อย่างเช่นเราใช้คำสั่ง DIR ของดอส เมื่อการแสดงชื่อไฟล์มีมากกว่า 25 บรรทัด ข้อความข้างบนสุดจะเลื่อนหายไปเราเรียกว่าการ Scroll up หรือสังเกตโปรแกรมเอดิเตอร์, เวิร์ดโปรเซสเซอร์ เมื่อเราพิมพ์ข้อความในบรรทัดหนึ่งเกิน 80 ตัวอักษร จอภาพก็จะเลื่อนไปทางซ้าย อย่างนี้ก็เรียกว่าการ scroll left เป็นต้น ส่วน routine สำหรับ scroll จอที่รอมไบออสมีไว้ให้ใช้นั้นก็คือ INT 10H ฟังก์ชัน 6 สำหรับ



scroll up และ ฟังก์ชัน 7 สำหรับการ scroll down ซึ่งทั้งสองฟังก์ชันนี้สามารถกำหนดวินโดว์ที่จะ scroll ได้ ก่อนจะเรียกใช้สองฟังก์ชันนี้ต้องมีการกำหนดค่ารีจิสเตอร์ ที่จะใช้ในฟังก์ชันทั้งสองเสียก่อน

AH = 6 หรือ 7 ขึ้นอยู่กับการเลือกว่าจะ scroll up หรือ scroll down

AL = จำนวนบรรทัดที่จะ scroll

BH = แอตทริบิ้ว สำหรับพื้นที่ที่เป็นช่องว่างของจอส่วนที่หายไปหลังจากการ scroll

CH = มุมซ้ายบนของบรรทัดของวินโดว์ Y1

CL = มุมซ้ายบนของคอลัมน์ของวินโดว์ X1

DH = มุมขวาล่างของบรรทัดของวินโดว์ Y2

DL = มุมขวาล่างของคอลัมน์ของวินโดว์ X2

* ค่าของ Y1,X1,Y2,X2 เริ่มต้นที่ 0

อย่างเช่น โปรแกรมข้างล่างนี้จะทำการ scroll up ขึ้นไป 1 บรรทัด จะเขียนได้ดังนี้

```
MOV AH,6   ; เลือก scroll up
MOV AL,1   ; scroll 1 บรรทัด
MOV BH,7   ; ให้ แอตทริบิ้ว
             เป็นตัวปกติ
MOV CH,5   ; มุม Y1
MOV CL,10  ; มุม X1
MOV DH,20  ; มุม Y2
MOV DL,70  ; มุม X2
INT 10H    ; ทำการ scroll
```

โปรแกรมนี้จะทำให้ข้อความที่อยู่ในวินโดว์ Y1,X1,Y2,X2 เลื่อนขึ้นไปหนึ่งบรรทัดโดยบรรทัดที่ 5 คอลัมน์ที่ 10-70 จะหายไป และบรรทัดถัดลงไปในวินโดว์จะเลื่อนขึ้นมาแทนสุดท้ายก็คือบรรทัดที่ 20 คอลัมน์ที่ 10-70 จะเป็นช่องว่าง

นี่ก็คือการ scroll จอที่รอมไบออสมีให้ จะเห็นว่าขาดหายไปสองฟังก์ชันคือ การ scroll ไปทางซ้ายและทางขวา

ทำได้ยังไง

คราวนี้มาดูหลักและวิธีการทำดูบ้าง เผื่อว่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อีก หลักการม้วนทางแนวตั้งของการ 'ม้วนขึ้น' มีดังนี้ อันดับแรกจะต้องเก็บตัวอักษรและแอตทริบิ้ว ของบรรทัดแรกในวินโดว์เสียก่อน คือบรรทัดที่ Y1 จากตำแหน่งที่ X1-X2 จากนั้นก็เรียกใช้ฟังก์ชัน 6 ของ INT 10H เพื่อทำการ scroll วินโดว์ขึ้นไป 1 บรรทัด ต่อไปก็จะนำตัวอักษรและแอตทริบิ้วของบรรทัดที่ Y1 ที่เก็บไว้

มาเขียนลงในบรรทัดที่ Y2 ก็เป็นอันว่าเสร็จสิ้นการม้วนจอไป 1 บรรทัด จะเห็นว่าง่ายนิดเดียว และการ 'ม้วนลง' นั้นก็ทำกลับกันกับการม้วนขึ้น คือแทนที่จะเก็บบรรทัดบนสุด ก็มาเก็บบรรทัดล่างสุด หรือ Y2 แล้วก็เรียก ฟังก์ชัน 7 เพื่อ scroll จอภาพลงหนึ่งบรรทัด แล้วก็นำตัวอักษรและแอตทริบิ้ว ที่เก็บไว้ไปเขียนลงที่บรรทัด Y1

ส่วนทางด้านการม้วนทางซ้ายและขวานั้น ดูจะยากกว่านิดหน่อย เพราะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อการ scroll เอง หลักการก็มีดังนี้ สำหรับการม้วนไปทางซ้าย อันดับแรกจะต้องเก็บตัวอักษรและแอตทริบิ้วในคอลัมน์ที่ X1 ของบรรทัดที่ Y1-Y2 ไว้ก่อน เสร็จแล้วก็ทำการ scroll ไปทางซ้าย 1 ตำแหน่ง (ใช้หลักการชิฟ (Shift) หน่วยความจำของจอภาพ) ต่อไปก็นำตัวอักษรและแอตทริบิ้วที่เก็บไว้ เขียนลงในตำแหน่งที่ X2 ของบรรทัดที่ Y1-Y2 ก็จะมองเห็นว่าเป็นการม้วนจอไปทางซ้ายหนึ่งคอลัมน์ ส่วนการม้วนไปทางขวา ก็เพียงทำกลับกันเท่านั้น

เข้าใจโปรแกรมอีกนิด

ในโปรแกรม roll.asm ผู้เขียนกำหนด EQU ขึ้นมาตัวหนึ่งชื่อ VIDEO เป็นค่าของตำแหน่งหน่วยความจำของจอภาพ (Video buffer หรือ Video ram) ในโปรแกรมผู้เขียนกำหนดไว้เป็น 0B000H ซึ่งเป็นของจอโมโนโครม ถ้าจะใช้กับจอสีจะต้องเปลี่ยนเป็น 0B8000H ส่วนที่เหลือก็คือตัวแปร และโปรแกรมย่อย ถ้าอยากจะลองไล่โปรแกรมดูก็ไม่ขัดข้อง

Old_vect เก็บอินเตอร์รัพท์เวคเตอร์ (Interrupt vector) ของ INT 10H ไว้ เพื่อให้จะเรียกใช้ภายหลัง

Row เก็บจำนวนแถวในวินโดว์ (Y2-Y1)

Col เก็บจำนวนคอลัมน์ในวินโดว์ (X2-X1)

Pos1 เก็บตำแหน่งจอภาพของวินโดว์ตำแหน่งที่ Y1,X1

Pos2 เก็บตำแหน่งจอภาพของวินโดว์ตำแหน่งที่ Y2,X1

C_col,Ls_col,C_pos1 เป็นตัวแปรที่ตั้งขึ้นสำหรับใช้งานทั่วไป

Line เก็บจำนวนบรรทัดที่จะม้วน

Bak_delay เก็บเวลาหน่วงในแต่ละครั้งที่ม้วน

X1 วินโดว์ตำแหน่งที่ X1

Y1 วินโดว์ตำแหน่งที่ Y1

X2 วินโดว์ตำแหน่งที่ X2

Y2 วินโดว์ตำแหน่งที่ Y2

Stlye รูปแบบของการม้วน

Buffer พื้นที่สำหรับเก็บตัวอักษรและแอตทริบิ้ว

สำหรับโปรแกรมย่อยก็มีดังนี้ครับ

Scroll โปรแกรมหลัก

Delay หน่วงเวลา

Save เก็บตัวอักษรและแอตทริบิ้วจากวินโดว์ ใช้เฉพาะการม้วนทางแนวตั้ง

Write เขียนตัวอักษรและแอตทริบิ้วลงในวินโดว์ ใช้เฉพาะการม้วนทางแนวตั้ง

Find_p1 คำนวนหาตำแหน่งจอภาพของวินโดว์ Y1,X1

Find_p2 คำนวนหาตำแหน่งจอภาพของวินโดว์ Y2-X1

Cal_pos คำนวนหาตำแหน่งจอภาพของวินโดว์ ซึ่งใช้ร่วมกับ Find_p1,Find_p2

Len_col คำนวนหาความยาวของตัวอักษรและแอตทริบิ้ว จากตำแหน่ง X1-X2

Len_row คำนวนหาจำนวนบรรทัด จากตำแหน่ง Y1-Y2

Scr_up_down สำหรับการ scroll ขึ้นและลง

Scroll_left ม้วนจอภาพไปทางซ้าย

Scroll_right ม้วนจอภาพไปทางขวา

เมื่อรู้หลักการและรายละเอียดของตัวแปรและโปรแกรมย่อยแล้ว

จะใช้ยังไง

เมื่อคีย์โปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ยังรันไม่ได้ จะต้องนำไปผ่านขบวนการแอสเซมเบลอร์ก่อน เพื่อเปลี่ยนให้เป็นภาษาเครื่อง หรือภาษาต่ำ โดยใช้โปรแกรมที่ชื่อว่า Macro Assembler จะเป็นดังรูปที่ 1 หรือถ้าใช้ Turbo Assembler จะเป็นดังรูปที่ 2

จะใช้แอสเซมเบลอร์ตัวไหนก็ตาม ผลสุดท้ายจะได้โปรแกรม ROLL .COM พร้อมที่จะใช้งานได้เหมือนกัน โปรแกรม roll.com เมื่อรันแล้วจะฝังตัวในหน่วยความจำ (Resident) การใช้งานก็จะเหมือนกับการเรียกใช้อินเตอร์รัพท์ตัวอื่น ๆ เช่น INT 16H เป็นต้น โดยโปรแกรม roll.com นี้จะเป็นฟังก์ชันที่ 55H ของ INT 10H ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นภาษาไหนที่มีความสามารถเรียกใช้อินเตอร์รัพท์ของดอสหรือไบออสได้ ก็จะสามารถเรียกใช้โปรแกรมนี้ได้เหมือนกัน ส่วนฟังก์ชันเดิมของ INT 10H ยังใช้ได้เป็นปกติเหมือนเดิมครับ ที่สำคัญที่สุดก็คือ ก่อนที่จะเรียกใช้ฟังก์ชันนี้ ต้องกำหนดค่าให้กับรีจิสเตอร์ดังต่อไปนี้

```
C>masm roll;
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987.  All rights reserved.

  51482 + 212342 Bytes symbol space free

          0 Warning Errors
          0 Severe  Errors

C>link roll;

Microsoft (R) Overlay Linker  Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987.  All rights reserved.

LINK : warning L4021: no stack segment

C>exe2bin roll.exe roll.com
```

รูปที่ 1 ขั้นตอนการแอสเซมเบลอร์โดยใช้มาโครแอสเซมเบลอร์

```
C>tasm roll
Turbo Assembler  Version 1.0  Copyright (c) 1988 by Borland International

Assembling file:   ROLL.ASM
Error messages:    None
Warning messages:  None
Remaining memory:  268k

C>tlink roll/t
Turbo Link  Version 3.0 Copyright (c) 1987, 1990 Borland International
```

รูปที่ 2 ขั้นตอนการแอสเซมเบลอร์โดยใช้เทอร์โบแอสเซมเบลอร์

ผู้เขียนได้ยกตัวอย่างการเรียกใช้ฟังก์ชันม้วนจอนี้ 3 โปรแกรมด้วยกัน ดังรูปที่ 3 โปรแกรมที่แรกเรียกใช้โดยภาษาแอสเซมบลี (EX1.ASM) โปรแกรมที่สองเรียกใช้โดยภาษาปาสคาล (EX2.PAS) และโปรแกรมที่สามเรียกใช้โดยดีเบสหรือฟ็อกซ์เบส (EX4.PRG)

สำหรับโปรแกรม EX3.ASM เป็นรูทีนสำหรับให้โปรแกรม EX4.PRG เรียกใช้ ดังนั้นจะต้องนำไปผ่านขบวนการแอสเซมเบลอร์ให้ได้เป็นนามสกุล .BIN ก่อนดังรูปที่ 4

ทั้งสามตัวอย่างคงจะพอมองออกว่าจะเรียกใช้ฟังก์ชันม้วนจอนี้ได้อย่างไร ผู้เขียนลืมบอกไปอย่างหนึ่ง ถ้าจะใช้โปรแกรม ROLL.COM กับภาษา-

รูปที่ 3 ตัวอย่างการเรียกใช้ฟังก์ชันม้วนจอ

```
;********* EX1.ASM ***********

Cseg    Segment
        Assume Cs:Cseg,Ds:Cseg
        Org 100H

Start:
        mov cx,50
p1:
        mov ah,09H
        mov dx,offset show
        int 21H
        loop p1

        mov ah,01H
        int 21H

        mov ah,55H
        mov al,1
        mov bl,3
        mov bh,50
        mov ch,3
        mov cl,10
        mov dh,20
        mov dl,70
        int 10H
Exit:
        mov ah,4CH
        int 21H

Show:   DB '1234567890ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ','$'
Cseg    ends
        end start
```

AH = 55H เสมอ

AL = เวลาที่จะใช้หน่วงในแต่ละ step ของการม้วน มีค่า 0-255

BH = จำนวนบรรทัดที่จะม้วน (ในการเรียกใช้ 1 ครั้ง) มีค่า 1-255

BL = รูปแบบที่จะให้ม้วน 1 = ม้วนลง, 2 = ม้วนขึ้น, 3 = ม้วนทางซ้าย, 4 = ม้วนทางขวา

CH = วินโดว์ตำแหน่งที่ Y1

CL = วินโดว์ตำแหน่งที่ X1

DH = วินโดว์ตำแหน่งที่ Y2

DL = วินโดว์ตำแหน่งที่ X2

บางคนอาจจะ 'งง' ว่า X1,Y1, X2,Y2 มันอยู่ตรงไหน X1,Y1 คือมุมซ้ายบนของวินโดว์ X2,Y2 คือมุมขวาล่างของวินโดว์ โดย X คือตำแหน่งคอลัมน์ที่ X และ Y คือตำแหน่งแถวหรือบรรทัดที่ Y

```
{************ EX2.PAS ************}

uses  crt,dos;

var  loop,count : integer;
     regs  : registers;
begin

     clrscr;
     count := 32;
     for loop := 1 to 80*22 do
     begin
         write(chr(count));
         if count >
         255 then count := 32;
         inc (count);
     end;
     writeln;
     write('Press  Enter ');
     readln;
     gotoxy(wherex,wherey-1);

  begin
     regs.ch := 3;
     regs.cl := 3;
     regs.dh := 20;
     regs.dl := 70;
     regs.bl := 1;
     regs.bh := 25;
     regs.al := 2;
     regs.ah := $55;
     intr ($10,regs);
   end;
end.
```

```
;******** EX3.ASM *********

Cseg      Segment
          Assume Cs:Cseg

Rolls  Proc  Far

          push ax
          push cx
          push bx
          push dx

          mov ah,55h
          mov si,bx

          mov cx,[si]
          mov dx,[si+2]
          mov bx,[si+4]
          mov al,[si+6]
          int 10H

          pop dx
          pop cx
          pop bx
          pop ax

          ret
Rolls  endp

Cseg      ends
          end
```

```
************** EX4.PRG *************

Set talk off
Set stat on

LOAD EX3
pass = chr(5)+chr(1)+chr(75)+chr(25)+chr(1)+chr(25)+chr(1)
*          CL      CH       DL       DH       BL      BH       AL *


a1 = space(15) + "abcdefghijklmnopqrstuv" + space(15)
a2 = space(15) + "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUV" + space(15)
a3 = space(15) + "012345678901234567890" + space(15)
a4 = space(15) + "!@#$%^&*()_+|-=\{}[]:/" + space(15)
A5 = space(15) + "----------------------" + space(15)

   clear

   @ 10,10 GET A1
   @ 11,10 GET A2
   @ 12,10 GET A3
   @ 13,10 GET A4
   @ 14,10 GET A5
   set console off
     wait
   set console on

     call EX3 with pass
     release  module  EX3

return
```

```
C>masm ex3;
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987.  All rights reserved.

  51612 + 228596 Bytes symbol space free

       0 Warning Errors
       0 Severe  Errors

C>link ex3;

Microsoft (R) Overlay Linker  Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987.  All rights reserved.

LINK : warning L4021: no stack segment

C>exe2bin ex3
```

รูปที่ 4 ขั้นตอนการแอสเซมเบลอร์ให้เป็นนามสกุล .BIN

ไทย จะต้องรันโปรแกรมไทยไดรเวอร์ (Thai driver) ก่อน

อนึ่งถ้าโปรแกรมนี้รันแล้วใช้ไม่ได้ หรือมีข้อผิดพลาดประการใด หรือยังไม่กระจ่างในส่วนไหนของโปรแกรม หรือ มีวิธีการทำที่ดีกว่านี้ ผู้เขียนพร้อมที่จะแก้ปัญหาให้และรับฟังความคิดเห็นเพื่อที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้น ติดต่อผู้เขียนได้ที่ 'แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดร ฯ ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000' สวัสดีครับ